

⑫ 公開特許公報(A) 平3-40458

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)2月21日

H 01 L 23/29
21/56
23/31

E 6412-5F

6412-5F H 01 L 23/30
6412-5FR
B

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全3頁)

⑭ 発明の名称 半導体装置およびその製造方法

⑯ 特 願 平1-175890

⑰ 出 願 平1(1989)7月7日

⑱ 発 明 者	西 井	利 浩	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	中 村	真 治	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	堀 尾	泰 彦	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電器産業株式会社		大阪府門真市大字門真1006番地	
⑲ 代 理 人	弁理士 栗野 重孝		外1名	

明 細 書

1. 発明の名称

およ
半導体装置及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

- (1) 端子電極及び前記端子電極に導電性接着剤にてフェイスダウンボンディングした半導体チップを備えた基板をゲル状の樹脂を用いて封止したことを特徴とする半導体装置。
- (2) ゲル状の樹脂にシリコン樹脂を用いたことを特徴とする請求項(1)記載の半導体装置。
- (3) ゲル状のシリコン樹脂の硬度が針入度50~100であることを特徴とした請求項(2)記載の半導体装置。
- (4) ゲル状の樹脂を半導体チップ上及び前記半導体チップ周辺に滴下し、その後硬化することを特徴とする半導体装置の製造方法。
- (5) 端子電極及び前記端子電極に導電性接着剤にてフェイスダウンボンディングした半導体チップを備えた基板を硬度の異なる2種類以上の樹脂を用いて封止したことを特徴とする半導体装置。

- (6) 低硬度の樹脂により封止された半導体チップ上に、前記樹脂よりも硬度の高い樹脂を滴下し硬化させることにより2重の封止を行うことを特徴とする半導体装置の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、基板上への半導体チップの実装方法に関するものである。

従来の技術

従来、電気マイクロ回路素子の接点領域と回路基板上の電気端子部との接続には半田付けがよく利用されていた。しかしながら近年、例えばICフラットパッケージなど小型化と接続端子の増加により接続端子間、いわゆるピッチ間隔が次第に狭くなり従来の半田付け技術で対処することが困難になってきた。また、最近では電卓、電子時計あるいは液晶ディスプレイなどにあたっては裸の半導体チップをガラス基板上の電極に直付けして実装面積の効率的利用をはかろうとする動きがあり半田付けに変わる有効かつ微細な電氣的接続手

段が強く望まれていた。裸の半導体チップを回路基板上の電極と電気的に接続する方法としては半導体チップ電極パッド上に形成した電気導電性の突起接点の頭頂部に導電性接着剤を塗布し基板の電極端子に位置合わせし導電性接着剤を硬化することで半導体チップと回路基板の電気的接続をはかる技術がある。(特公昭62-285446号公報)

以上のような半導体チップの実験方法では半導体チップが露出しているため樹脂等の封止材料で保護する必要がある。

以下に従来の半導体装置の製造方法について図面を参照しながら説明する。第3図において半導体チップ1は半導体チップ1に設けられた電極パッド2上のパンプ3を介して導電性接着剤4によって基板6上の電極端子5に固定されており、半導体チップ1と基板6上の電極端子5は電気的接続がなされている。半導体チップ1および導電性接着剤4による接続を保護するために封止樹脂7で全体がコーティングされている。封止樹脂7は通常ジャンクションコート材として用いられるエ

ポキシ樹脂あるいはシリコン樹脂などが使用されていた。

発明が解決しようとする課題

従来の半導体装置の製造方法においては封止樹脂が比較的硬度の高いエポキシ樹脂あるいはシリコン樹脂であるために半導体チップ、導電性接着材、基板、封止樹脂の熱膨張係数の違いから周囲温度の変化により発生した熱応力が導電性接着剤による接続部分に集中し接続の信頼性が得られないという問題点があった。特に低温環境下においては導電性接着剤の可とう性が失われるために熱応力を吸収できずに電極端子と導電性接着剤の界面においてははがれが発生する。

発明者の実験結果によると特に封止樹脂の熱膨張係数と硬度が接続の信頼性に大きな影響を及ぼすことがわかった。

本発明は異種材料の組合せによって発生する熱応力の影響を低減し接続の信頼性を向上させることを目的としている。

課題を解決するための手段

上記目的を達成するために、本発明の半導体装置の製造方法においては、封止樹脂に硬度の低いゲル状の樹脂を用いたものである。

作用

上記のように構成された半導体装置の製造方法においては周囲温度の変化によって熱応力が発生しても封止樹脂の硬度が低いために封止樹脂が変形して熱応力を吸収するため接続構造には応力がかからない。

実施例

以下本発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。第1図において、封止樹脂7に示す材質にゲル状の樹脂を用いる。発明者の実験では針入度80程度のシリコンゲルを用いた。硬化前の封止樹脂7の粘度は低いので半導体チップ1の周囲に数滴滴下することによって、半導体チップ1と基板6の間に封止樹脂7は毛細管現象によって充填される。その後加熱することによって封止樹脂7を硬化させる。

完成した半導体装置を低温槽(-40度)中に放

置しておく、封止樹脂7にエポキシ樹脂あるいはシリコン樹脂(ゴム)を用いたサンプルでは数十~数百時間で、導電性接着剤4と電極端子5の剝離がみられ接続の抵抗も著しく上昇してしまう。シリコンゲルを用いたサンプルでは導電性接着剤4と電極端子5の剝離はみられず接続の電気抵抗も安定する。

なお、特に耐湿性あるいは対薬品性などを要求される用途においては第2図に示すようにゲル状の封止樹脂7の上に第2の封止樹脂8をコーティングすることによって、さらに信頼性を向上させることができる。その際には第2の封止樹脂8には硬度の高いものを用いることができ、封止性能の高いエポキシ、ウレタン樹脂、シリコンゴムなどを使用することができる。

発明の効果

本発明は以上説明したように構成されているので以下に記載されるような効果を奏する。

封止樹脂にゲル状の樹脂を用いているので、発生した熱応力は封止樹脂の変形によって吸収され

接続構造に応力がかかることはなく、周囲温度の変化に対しても安定した接続が得られる。

さらに、ゲル状の樹脂の封止性能だけでは十分でない用途においてはゲル状の樹脂による封止の上に適当な樹脂による第2の封止を行うことによりゲル状の樹脂による熱応力の緩和作用を損ねることなく、より信頼性の高い封止を行うことができる。

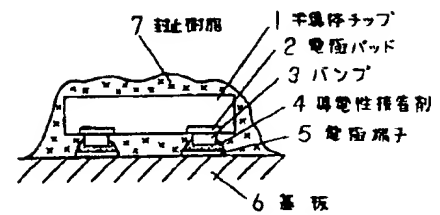
4. 図面の簡単な説明

第1図は半導体装置の縦断面図、第2図は2重封止の実施例を示す縦断面図、第3図は従来の半導体装置の縦断面図である。

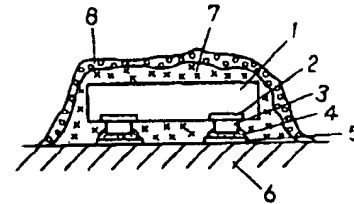
1……半導体チップ、2……半導体チップ上の電極パッド、3……パンプ、4……導電性接着剤、5……電極端子、6……基板、7……封止樹脂、8……第2の封止樹脂。

代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 ほか1名

第 1 図



第 2 図



第 3 図

